

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-216689

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月18日

(51) Int.Cl.⁹ 識別記号

B 0 9 B 5/00

B 2 3 P 21/00 3 0 7

B 4 1 J 29/38

G 0 3 G 21/00 3 7 0

F I

B 0 9 B 5/00 M

B 2 3 P 21/00 3 0 7 Z

B 4 1 J 29/38 Z

G 0 3 G 21/00 3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-24163

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月6日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 岡野 健

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 渋谷 博

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

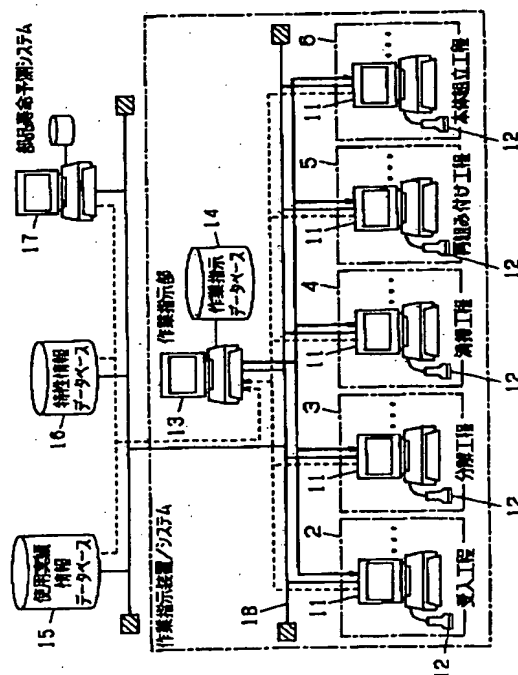
(74) 代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム

(57) 【要約】

【課題】 1台、1個ごとに異なるリサイクル作業を、各工程ごとに提示し、正確かつ迅速な作業を可能として生産性の向上、再生コストの低減を可能としたリサイクル・リユースにおける作業指示システムを提供する。

【解決手段】 再生ラインの各工程において、回収機器あるいは部品の識別情報を入力部12から取り込む。作業指示部13は、入力情報に対応した個々の機器や部品の特性情報を特性情報データベース16から得る。さらに、使用実績情報データベース15から使用来歴や交換履歴などの情報を、部品寿命予測システム17からは余寿命を示す情報を、さらに作業指示データベース14からリサイクル・リユース処理データ、作業工程基礎情報、機械別再使用/廃却部品情報を得る。これらの情報を使用して、機器1台あるいは部品1個ごとおよび工程ごとに異なる作業内容や処理手順を生成し、作業提示部11から作業者に提示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 市場で使用された複写機等事務機器を回収後、回収された使用済みの機器の部品を再活用して再組み立てを行ない、再生機を生産するリサイクル・リユースの工程において用いられる作業指示システムにおいて、市場における前記事務機器の使用実績情報を保持する使用実績情報データベースと、前記事務機器および該事務機器に使用されている部品の固有の特性情報を保持する特性情報データベースと、前記事務機器に使用されている部品の寿命予測に関する情報を保持し寿命予測を行なって寿命予測情報を提供する部品寿命予測手段と、前記リサイクル・リユースの各工程における基本的な作業情報を保持する作業指示データベースと、前記リサイクル・リユースの各工程に設けられ該工程に到着した回収した前記事務機器あるいは前記部品を特定する情報を読み取る入力手段と、前記使用実績情報データベースの使用実績情報、前記特性情報データベースの特性情報、前記部品寿命予測手段から提供される寿命予測情報、前記作業指示データベースの作業情報等を用いて前記入力手段で読み取られた情報に基づいて前記情報が読み取られた工程における前記情報が付された前記事務機器あるいは前記部品ごとの作業内容を生成する作業指示加工手段と、前記リサイクル・リユースの各工程に設けられ前記作業指示加工手段で生成された作業内容を作業者に提示する出力手段を有することを特徴とする製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム。

【請求項2】 少なくとも前記使用実績情報データベース、前記特性情報データベース、前記寿命予測手段は前記作業指示加工手段とネットワーク手段を介して接続されていることを特徴とする請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム。

【請求項3】 リサイクル・リユースの前記工程は、少なくとも分解工程を含み、前記分解工程における前記出力手段に提示される前記作業内容として、前記寿命予測手段から提供される寿命予測情報に基づいた部品の選別指示が含まれることを特徴とする請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム。

【請求項4】 リサイクル・リユースの前記工程は、少なくとも清掃工程を含み、該清掃工程は複数の異なる清掃手段を用いた工程を有しており、前記清掃工程における前記出力手段に提示される前記作業内容として、前記清掃手段を選択する指示が含まれることを特徴とする請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム。

【請求項5】 リサイクル・リユースの前記工程は、少なくとも再組み付け工程を含み、前記再組み付け工程における前記出力手段に提示される前記作業内容として、再利用部品に対する検査情報が含まれることを特徴とする請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム。

2

【請求項6】 前記作業指示加工手段は、前記再組み付け工程から組み立て完了情報を受け取り、回収した前記事務機器およびその部品の情報をもとに完成品の管理情報を作成して出力することを特徴とする請求項5に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、使用済みの複写機など事務機器を2次的にかつ、有効に再利用するリサイクル生産システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、複写機などの特定の事務機器においては、レンタルという販売形態での取引が多くなされている。このレンタルという販売形態により培ってきた商品の回収ルートを活用し、市場の複写機を回収、分解し、資源の再利用や鉄や鋼などの再資源化に取り組んできている。最近の環境問題に対する更なる取り組みの必要性から、より積極的な環境保全への取り組みが急務となっている。このような取り組みの一つとして、回収した商品の部品を用いて再製造（再生製品化）を行なう必要がでてきた。

【0003】従来の再製造機（再生機）は、比較的狀態の良い回収機器を対象に、単に外観部を清掃する程度のものや、ある程度分解してごく一部の部品交換あるいは修理に止める程度のもので、再製造機は中古品としてしか流通していない。中古品の場合、新造機と比べて通常は品質が保証されておらず、市場における評価も低い。そのため、なかなか再製造機が利用されず、リサイクルが進んでいない。

【0004】このような状況から、再製造機が有効に利用されるように、再製造機の品質を新造機と同様に保証し、再製造機を新造機と同等品として市場に投入することによって、リサイクルを進めることができると考えられる。すなわち、市場から回収した事務機器に使用されていた部品の中から、再生し、検査基準に合格したリサイクル部品を新生部品とともに工場の生産ラインに投入し、新造機あるいは再製造機に使用する。これによって再製造機であっても新造機と同等の品質を保証し、従来の方式より格段にリサイクルが進み、かつ廃棄ゼロをも可能とすることが期待できる。

【0005】例えば、特開平6-165977号公報に記載されている廃棄物再利用システムでは、製品を金属部品、プラスチック部品、無機物部品に分け、さらにそれぞれについて、そのまま再利用可能な部品と、多少の修理により再利用可能な部品と、再利用困難な部品とに部品の程度ごとに分け、再利用可能な部品を新製品部品として再利用する旨の記載がある。これにより、部品のリサイクルが可能となる。

【0006】しかし、従来の方式のまま、このような部

3

品（単品部品や複合部品）の再活用やその部品を組み込んだ製品の再製造（再生）を行なおうとすると、同一の機種であっても1台ごとに使用環境／使用実績／部品交換履歴等が異なるため、市場から回収された状態で再生ラインに投入しても、分解、清掃、再組み立てなどの各工程において、分解間違い、汚れが落ちていない、異品組み立て等の作業ミスが増加し、生産の効率が上がらない。そのため、再生コストが上昇し、部品の再利用率が上がらず、結局、頓挫するような事態も考えられる。このようなことから、分解・清掃・組み立て等のリサイクル・リユースのための工程の生産性を向上させ、再生コストを低減する必要がある。

【0007】従来の製品のリサイクルシステムとして、例えば特開平7-20759号公報に記載されているように、そのまま再使用する部材、原料として再利用する部材、破棄する部材に区分し、それぞれの部材に区分を示す色を表示したり、○、△、×等の印を表示した部品を用いて製品を製造し、リサイクル時の分別の際の一助とするものがある。しかし、再使用する部材であっても、割れや変形等の部品の状態や、製品の使用頻度などによって再使用できない場合もある。このような部品ごとに画一的な仕分を行なうだけでは、リサイクルを効率的に進めることはできない。

【0008】また、特開平6-175295号公報には、レンズ付きフィルムユニットの分解検査方法が開示されており、各部品を分解する直前、直後に検査を行ない、再使用できるものとできないものに仕分けている。このように、各部品を分解する直前、直後に検査を行なって、分解、仕分を自動化することは、部品点数の少ない、構造の簡単な製品には適用できるが、複写機などの事務機器のように多数の部品が用いられた複雑な構造の製品には適用が困難である。また、レンズ付きフィルムユニットという製品固有の特性上、たかだかフィルム1本分の撮影に利用されるのみであるから、回収品のバラツキは少なく、一律的な仕分、分解が可能であるが、複写機などの事務機器では、回収された機器の使用状態は多種多様であり、一律的な仕分、分解を適用できない。

【0009】回収された製品の状態を把握するための技術として、例えば特開平7-130295号公報に記載されているように、電気的、機械的な製品あるいは構成部品にメモリを設けておき、そのメモリにそのメモリが取り付けられた部品の寿命履歴を保持させておく。回収時にはこのメモリに保持されている寿命履歴に基づき、再利用の可否を評価し、分別している。このような構成では、回収された機器の使用状態に応じた分別が可能である。しかし、個々の部品にメモリを設けなければならず、部品単価および製品の価格を押し上げてしまう。

【0010】また、例えば特開平7-334583号公報に記載されているように、テレビ等の家電製品をリサイクルのため、製品使用情報や履歴情報、法規制情報等

4

の各種データベースに基づいて再利用可否を判定し、リサイクル工場内のラインで分解指示を行なっている。リサイクルを行なうためには、分解されただけでは利用できず、清掃や再組立などの各工程を経る必要がある。しかし、この文献では分解指示までにとどまり、その先の工程に対するリサイクル指示がなされていない。そのため、リサイクル工程全体の生産性の向上を図ることはできない。また、対象としている製品がテレビなどの家電製品であるため、製品使用情報などは不完全であり、例えばどの程度の利用頻度であったか等の情報は得られない。そのため、実際にリサイクルを行なう際にはこれらの情報が役に立たないことも考えられる。

【0011】市場における使用実績を用いず、一律的な作業を行なう場合、不良品の混入を低減するため、再利用できる部品の比率を極端に落とし、再利用できるにもかかわらず廃棄される部品が多くなるという問題がある。また、回収した機器1台ごとに最適な作業を行なうためには、各機器の市場での詳細な使用実績や来歴、設計側で予測される部品寿命等の情報が必要となる。さらにこれらの情報を各工程に流し、作業者に適切に指示することが必要となる。しかし従来のリサイクルシステムでは、これらを実現したものは存在しなかった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、回収された複写機等の事務機器をリサイクル・リユースするための再生工程において、機器特性や市場での使用実績／来歴に応じて1台ごとに異なる分解、清掃、再組み立て作業を作業者に提示し、正確かつ迅速な作業を可能にして生産性を向上させ、再生コストを低減することを可能とする作業指示システムを提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、市場で使用された複写機等事務機器を回収後、回収された使用済みの機器の部品を再活用して再組み立てを行ない、再生機を生産するリサイクル・リユースの工程において用いられる作業指示システムにおいて、市場における前記事務機器の使用実績情報を保持する使用実績情報データベースと、前記事務機器および該事務機器に使用されている部品の固有の特性情報を保持する特性情報データベースと、前記事務機器に使用されている部品の寿命予測に関する情報を保持し寿命予測を行なって寿命予測情報を提供する部品寿命予測手段と、前記リサイクル・リユースの各工程における基本的な作業情報を保持する作業指示データベースと、前記リサイクル・リユースの各工程に設けられ該工程に到着した回収した前記事務機器あるいは前記部品を特定する情報を読み取る入力手段と、前記使用実績情報データベースの使用実績情報、前記特性情報データベースの特性情報、前記部品寿命予測手段から提供される寿命予測情報、前記作業指示

データベースの作業情報等を用いて前記入力手段で読み取られた情報に基づいて前記情報が読み取られた工程における前記情報が付された前記事務機器あるいは前記部品ごとの作業内容を生成する作業指示加工手段と、前記リサイクル・リユースの各工程に設けられ前記作業指示加工手段で生成された作業内容を作業者に提示する出力手段を有することを特徴とするものである。

【0014】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システムにおいて、少なくとも前記使用実績情報データベース、前記特性情報データベース、前記寿命予測手段は前記作業指示加工手段とネットワーク手段を介して接続されていることを特徴とするものである。

【0015】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システムにおいて、リサイクル・リユースの前記工程は、少なくとも分解工程を含み、前記分解工程における前記出力手段に提示される前記作業内容として、前記寿命予測手段から提供される寿命予測情報に基づいた部品の選別指示が含まれることを特徴とするものである。

【0016】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システムにおいて、リサイクル・リユースの前記工程は、少なくとも清掃工程を含み、該清掃工程は複数の異なる清掃手段を用いた工程を有しており、前記清掃工程における前記出力手段に提示される前記作業内容として、前記清掃手段を選択する指示が含まれることを特徴とするものである。

【0017】請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システムにおいて、リサイクル・リユースの前記工程は、少なくとも再組み付け工程を含み、前記再組み付け工程における前記出力手段に提示される前記作業内容として、再利用部品に対する検査情報が含まれることを特徴とするものである。

【0018】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の製品のリサイクル・リユースにおける作業指示システムにおいて、前記作業指示加工手段は、前記再組み付け工程から組み立て完了情報を受け取り、回収した前記事務機器およびその部品の情報をもとに完成品の管理情報を作成して出力することを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の作業指示システムを適用するリサイクルシステム全体の一例を示す構成図である。図中、1は使用後に回収された製品、2は受入工程、3は分解工程、4は清掃工程、5は再組み付け工程、6は本体組立工程、7は再使用部品を使用した製品である。ここでは、リサイクルする製品は複写機であるものとする。複写機は、上述のようにレンタルという販売形態での取引が多いことから、市場における使用実

績情報が充実しており、この情報をリサイクルに活用することができる。使用実績情報としては、製品固有の情報として機器名称や型式、製造番号、機能構成などや、製品の設置時期や設置環境、コピー枚数（使用頻度）、故障の履歴や部品交換の履歴などの情報が蓄積されている。また、リサイクルした製品では、リサイクル回数やリサイクル状況などの情報も蓄積しておくことができる。

【0020】ユーザのもとで使用され、不要となると回収される。使用後に回収された製品1は、受入工程2において受入処理がなされる。受入時には、受け入れた製品を確認するとともに、簡単な受入検査を行なう。

【0021】分解工程3では、本体フレームと、複数の部品から構成されているユニットと、単一の部品とに分解される。ここでは分解工程3は本体分解作業とユニット分解作業とからなる。本体分解作業では回収された製品1を本体フレーム、ユニット、カバー類を含む部品に分解する。ユニットは部品あるいはさらに細かいユニットへと分解されることもある。この作業をユニット分解作業で行なう。図2ではユニットおよび部品を含め、ユニット分解されたものを大物部品、中小物部品として示している。

【0022】この分解工程3で行なう分解は、すべてが単一の部品となるまで分解することはしない。一部については、複数の部品から構成されているユニットの単位までである。複写機などでは、各部品の調整が難しい部分もあり、ユニットのままでも再利用できる場合にはそのまま再利用し、工数を減少させるとともに、再利用した製品の品質を保証することができる。また、素材ごとに仕分ける必要がないため、リサイクルしやすいという利点もある。

【0023】定期交換部品や仕様変更などで再利用できない部品など、再利用しないユニット、部品は、原材料化の工程に回される。そのままでは再利用できないが、簡単な修正によって利用可能な場合には、追加工によって再利用可能な部品とする場合もある。

【0024】分解され、再利用する本体フレームや、ユニットや部品などの大物部品、中小物部品は、清掃工程4に送られる。この清掃工程4における清掃の方法としては、各清掃対象およびその汚れ具合などに応じて種々の方法が採用される。例えば、水や洗剤、あるいは、薬品を用いて洗浄した後乾燥させる方法、エアで吹いてほこりなどを飛ばす方法、あるいは、溶剤を染み込ませたウエスで拭く方法など、種々の清掃方法や、これらを組み合わせて洗浄する方法などを用いることができる。また、場合によっては再塗装などの表面処理を施すこともある。この清掃工程4は、自動機による画一的な清掃工程と、人手による清掃工程があり、清掃対象に応じて選択される。

【0025】再組み付け工程5では、清掃工程4で清掃

7

された再利用する大物部品や中小物部品、および新品の部品、ユニットから、本体に組み付けるユニットを組み立て、ユニットレベルでの検査を行なう。また、本体組立工程6では、清掃工程4で清掃された再利用する本体フレーム、ユニット、部品や、再組み付け工程5で組み付けられたユニット、それに新品の部品やユニットを用いて製品を組み立て、最終的な検査を行なう。製造された再使用部品を使用した製品7は、販売され、あるいはレンタル、リースの形態でユーザの利用に供されることになる。

【0026】この再組み付け工程5および本体組立工程6は、再利用する本体フレーム、ユニット、単一部品を用いた製品の製造ラインを別に設けてもよいし、新品部品のみを用いた製品の製造ラインと同一のラインであってもよい。また、新品部品のみの製品、再利用部品を用いた製品という区別なく、再利用する本体フレーム、ユニット、単一部品を新品部品と同等に扱って製造ラインに供給し、製品を製造してもよい。さらに、部品共通化を図ることにより、回収した機種以外の機種に再利用部品を用いてもよい。新造ラインと同一のラインを用いることによって、より小スペースで効率よく組み立てを行なうことができる。

【0027】なお、再利用部品を用いて製品を製造する場合、回収した1台の製品から分解した本体フレーム、ユニット、単一部品を再び集結させ、1台の製品を製造することもできる。その場合、各部品やユニット同士の嵌合が良好であり、組み付け時の調整を簡単に行なうことができ、あるいは省略することができる。

【0028】図1は、本発明の作業指示システムの実施の一形態を示す構成図である。図中、11は作業提示部、12は入力部、13は作業指示部、14は作業指示データベース、15は使用実績情報データベース、16は特性情報データベース、17は部品寿命予測システム、18はネットワークである。図2に示したようなリサイクル工程における各工程、すなわち受入工程2、分解工程3、清掃工程4、再組み付け工程5、本体組立工程6の各工程には、それぞれの工程の作業者に対する作業提示部11が1以上設けられており、個々の回収品、本体フレーム、ユニット、部品等に対する作業指示が作業者に対して提示される。作業提示部11は、例えばCRT、液晶パネル等の表示装置への文字画像表示や、例えば音声出力、プリンタによる印字などの出力形態をとることができる。あるいは、これらの複合された出力形態でもよい。さらに、自働機械などでは直接、作業指示を受けて動作する構成であってもよい。

【0029】また、それぞれの工程あるいは工程内の作業に対応して入力部12が設けられている。この入力部12から、作業を行なう対象の回収品、本体フレーム、ユニット、部品などを特定する情報が入力される。あるいは、作業が終了した旨の情報が入力されることもあ

8

る。さらには、現場の作業者の判断で指示された作業と異なる作業がなされた際の情報も入力可能に構成されることもある。入力手段としてはどのようなものでもよく、バーコードや2次元コードなどのコードリーダーやOCR、メモ리카ードからの読取、あるいはキーボードなど、種々の入力手段を用いることができる。また、作業者が例えばハンドスキャナやキーボードから入力する場合もあるし、ラインに取り付けられた読取装置から自動的に入力される場合もある。

10 【0030】作業指示部13は、リサイクル工程全体を管理している。作業指示データベース14、使用実績情報データベース15、特性情報データベース16に蓄積されている情報、および、部品寿命予測システム17から得られる寿命予測情報をもとに、作業指示情報を作成し、各工程の作業提示部11に対して作業指示情報を与える。

20 【0031】作業指示データベース14には、各工程における基本的な作業要領や手順などを定めたリサイクル・リユース処理方法データ、工程数、工程名、作業者数、標準工数、治具情報などの作業工程基礎情報、再使用または廃棄する部品のリストである機械別再使用／廃却部品情報等が蓄積されている。

【0032】使用実績情報データベース15には、製品が使用されている間に蓄積された使用実績情報が蓄積されている。使用実績情報としては、上述のように、機器名称、型式、製造番号、機能構成、製品の設置時期、設置環境、コピー枚数（使用頻度）、故障の履歴、部品交換の履歴などの情報が蓄積されている。

30 【0033】特性情報データベース16には、機器の開発、設計、製造時のデータが蓄積されている。例えば、機器名称、型式、製造番号、製造年月日、構成部品、図面、耐用年月などの情報が蓄積されている。

【0034】部品寿命予測システム17は、ユニットや部品などの残寿命を予測するシステムである。例えば特願平8-195936号に記載されているような、使用実績情報を統計的に処理して耐用寿命を算出する余寿命予測システムなどを用いることができる。

40 【0035】図1に示す例では、作業指示部13と各工程に配置された作業提示部11、および使用実績情報データベース15、特性情報データベース16、部品寿命予測システム17は、ネットワーク18によって接続されている。このような構成によって迅速に必要なデータを取得し、また、迅速な作業指示を行なうことが可能である。もちろん図1に示したシステム構成は一例であって、例えば作業指示データベースもネットワーク18で接続されていたり、部品寿命予測システム17と作業指示部13が一体となっているなど、種々の変形が可能である。

50 【0036】図3は、作業指示部の動作の一例を示すフローチャートである。S21、S22において各工程あ

るいは工程内の各作業で入力部12から入力される回収機器を特定する機械番号、および、分解工程3以後の工程では本体フレーム、ユニット、部品などを特定するコード、それに各工程を識別するための工程区分情報などを受け取る。

【0037】作業指示部13は、S23において機械番号をもとに使用実績情報データベース15から使用実績情報を取り出す。またS24において部品寿命予測システム17に対して作業対象の機器、本体フレーム、ユニット、部品などの余寿命を問い合わせ、部品寿命情報を得る。さらに、S25において、特性情報データベース16から製品特性情報を得る。さらに、S26、S27において、作業指示データベースから作業工程基礎情報や、リサイクル・リユース処理方法データ、機械別再使用/廃却部品情報等が取り出される。

【0038】S28では、これらの情報をもとに、作業指示部13はS22で受け取った工程区分の工程において、S21で受け取った回収機器、本体フレーム、ユニット、部品などが再利用可能か否かを判定する。そのままでは再利用できない例えばユニットなどの場合には、S29において、その中の一部のユニットあるいは部品について再利用可能か否かを判定し、再利用できない場合には再資源化へ回す。S28、S29で再利用可能と判定された場合には、S30において、その再利用可能な回収機器、本体フレーム、ユニット、部品などに対応した作業内容や処理手順などの作業指示情報を作成し、作業提示部11から作業者に提示する。

【0039】図4は、リサイクルの各工程と作業指示部との間の情報の流れの一例の説明図である。同様の情報の流れは図1にも示している。使用後に回収された製品1が搬入されると、まず受入工程2において受入処理が行なわれる。受入工程2の入力部12から受け入れた製品の機械番号および受入工程2であることを示す工程区分情報を入力する。これらの情報は作業指示部13に伝えられる。作業指示部13では、受け入れた製品の例えば機械番号を検索キーとして使用実績情報データベース15を検索し、対応する使用実績情報を得る。同様に、特性情報データベース16や部品寿命予測システム17から機器特性情報や寿命予測情報等を得る。また、工程区分情報をもとに、作業指示データベース14からリサイクル・リユース処理データや作業工程基礎情報、機械別再使用/廃却部品情報等を得る。そして、これらの情報から受入検査の作業内容や検査手順等を示す作業指示を作成し、受入工程2の作業提示部11から作業者に提示する。作業者は、作業提示部11に提示された内容に従って受入検査を行ない、受け入れた製品を次の分解工程3に送る。このとき、検査結果や作業者の所見などの情報を入力し、次の分解工程3に反映することもある。

【0040】分解工程3は、この例では本体分解作業と

ユニット分解作業に分かれている。まず本体分解作業の入力部12から分解する製品の機械番号と、分解工程3の本体分解作業であることを示す工程区分情報を入力する。作業指示部13は、これらの入力情報から種々の情報を得て、例えば分解する製品の使用実績情報や、寿命予測情報等をもとにその製品の本体フレーム、ユニット、部品などの再利用の可否を判断し、それに基づいて本体の分解作業の指示、および、分解した本体フレーム、ユニット、部品などを再利用部品とするのか、あるいは追加工へ回すのか、再資源化するのかの分別指示などを含む作業指示を作成して本体分解作業の作業提示部11から作業者に提示する。作業者は、作業提示部11に提示された内容に従って、各製品ごとの分解および分別作業を行なう。

【0041】同様に、ユニット分解作業では、本体分解作業で分解されたユニットについて、製品の機械番号とともにユニットのコード、ユニット分解作業であることを示す工程区分情報を入力し、作業提示部11に提示されるそのユニットの分解作業指示、および分別指示に従ってユニットの分解および分別を行なう。

【0042】分解工程3に搬入される製品の機種や使用状態などは様々であり、リサイクル可能なユニットや部品もそれぞれ異なる。そのため、画一的な分解作業や分別作業は困難であるし、また再利用部品の質の低下を引き起こす。しかし作業指示部13において使用実績情報や寿命予測情報をもとに、再利用可能なユニットや部品を特定し、それに基づいて分解作業および分別の作業指示情報を作成して作業提示部11から作業者に提示する。このような作業指示に従って分解および分別を行なうことにより、作業者は回収された機器によって異なる作業を正確にこなすことができる。また、作業指示部13にはその作業に関する情報のみを表示することによって、作業者は自分の作業に関する情報のみを取得し、作業を行なうことができるので、他の作業情報と混同することなく、正確な作業が行なえる。なお、分解時に破損などが発見されたり、分解時に破損した場合など、作業指示とは異なる作業を行なう必要が生じる場合もある。このような場合には、その旨を入力部11から入力し、以降の工程に反映することもできる。

【0043】清掃工程4は、この例では自動機による清掃と人手による清掃の2つの工程を示している。そのどちらかを選択的に用いることになる。まず清掃工程4の入力部11から機械番号と、清掃するユニットのユニット番号あるいは清掃する部品の部品番号などを入力するとともに、清掃工程であることを示す工程区分情報を入力する。作業指示部13では、入力された情報から上述のような各種の情報を得て、これらの情報をもとに、清掃対象がどのような清掃を必要とするかを判断し、どのような清掃手段を用い、どのような作業を行なうかを作業情報として作業提示部11から作業者に提示する。作

11

業者あるいは搬送ラインは清掃手段の選択の情報をもとに、清掃する本体フレーム、ユニット、部品などを自動機に送るか、あるいは作業者が行なうかを判断し、それぞれの作業が行なわれるように清掃する本体フレーム、ユニット、部品などを仕分ける。そして、それぞれの作業手順に従って、自動機が自動的に、あるいは作業者が手作業で清掃作業を行なう。もちろん、両方の作業が必要な場合には、そのような作業手順が示されることになる。また、清掃後、十分な清掃が行なえなかった場合には、作業者の判断で、あるいはその旨を入力部11から入力して作業指示部13の判断に従って、更なる清掃作業を行なったり、回復できない場合には追加工や再資源化に回すこともある。

【0044】再組み付け工程5は、この例ではユニットの組立工程と検査工程からなる。清掃工程4において清掃されて再利用可能となったユニットや部品を受け入れ、機械番号や、ユニットコードあるいは部品コードを入力するとともに、再組み付け工程であることを示す工程区分情報を入力する。作業指示部13は、これらのユニットや部品と、追加工した部品、および再資源化に回ったユニットや部品および新たに必要となるユニットや部品については新品のユニットや部品を補充し、ユニットを組み立てるようにその作業指示を作業提示部11から作業者に提示する。

【0045】また、作業指示部13は、再組み付け工程5の検査工程に対しても検査作業の指示を行なう。基本的な検査項目について、例えば分解していないユニットについては組み付け調整などを簡素化あるいは省略することができる。また、回収機器の使用中に不具合が発生したことがある場合には、注意情報を作業者に提示して入念な検査を行なうように指示することができる。

【0046】本体組立工程6も再組み付け工程5と同様である。この例では本体組立工程6も組立工程と検査工程からなる。清掃工程4において清掃されて再利用可能となったユニットや部品、および再組み付け工程5で組み付けられたユニットを受け入れ、機械番号や、ユニットコードあるいは部品コードを入力するとともに、本体組立工程であることを示す工程区分情報を入力する。作業指示部13は、これらのユニットや部品と、追加工した部品、および再資源化に回ったユニットや部品については新品のユニットや部品を補充し、製品を組み立てるようにその作業指示を作業提示部11から作業者に提示する。また、検査工程に対しても検査作業の指示を行なう。この場合も、組み立てられた各製品に応じて検査項目の簡素化や追加等が行なわれる場合がある。

【0047】このようにして組み立てられた再使用部品を使用した製品は市場に出荷され、再びユーザによって使用されることになる。出荷時には、その製品についての特性情報はすでに得られている。すなわち、製品中のどのユニットや部品が再使用部品であり、その余寿命な

12

どの情報が得られている。これらの情報をもとに出荷する製品の特性情報を作成し、特性情報データベース16に登録することが可能である。

【0048】再度、再使用部品を使用した製品が回収され、リサイクルを行なう際には、再使用部品が使用されていることは特性情報データベースに登録されている。そのため、再使用部品を使用した製品が出荷された時点からではなく、その前の新品部品として使用された時点からの余寿命予測が可能であり、情報等に従って再使用の可否などが判定され、各工程における作業指示がなされる。これにより、再使用した部品であっても過度に使用されることはなく、各部品やユニットについて品質を保証できる期間内において再使用することができ、再使用部品を使用した製品であっても、新品部品のみを用いた製品と同様の品質保証を可能としている。

【0049】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、製品特性情報、市場実績情報、部品寿命予測情報、作業指示情報等を利用し、これらの情報に応じて、作業者の前に到着した、あるいはこれから到着する回収機器1台ごと、あるいはユニット、部品1個ごとに、各工程ごとの作業内容が迅速に提示されるので、だれでも正確かつ迅速に作業ができるようになる。例えば、分解工程ではそれぞれの回収機器あるいは個々のユニットの寿命予測情報に従った分解、分別が可能となる。また清掃工程では、それぞれのユニットや部品ごとに清掃方法の選択が指示できる。さらに再組み付け工程では、製品の組立指示とともに検査工程における重点項目の設定や簡略化などを指示できる。このような作業指示を行ない、それによって作業を行なうことにより、リサイクル・リユースにおける品質の向上と再生コストの低減を図ることができるという効果がある。さらに、上述の通りリサイクル機の製造現場の対応力が向上するのに伴い、再利用可能部品の再利用率は飛躍的に高まり、廃棄ゼロを目指した環境保全活動に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の作業指示システムの実施の一形態を示す構成図である。

【図2】 本発明の作業指示システムを適用するリサイクルシステム全体の一例を示す構成図である。

【図3】 作業指示部の動作の一例を示すフローチャートである。

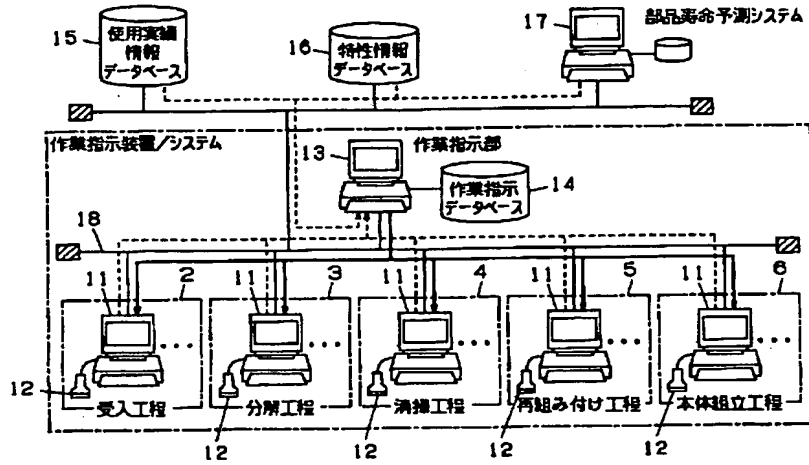
【図4】 リサイクルの各工程と作業指示部との間の情報の流れの一例の説明図である。

【符号の説明】

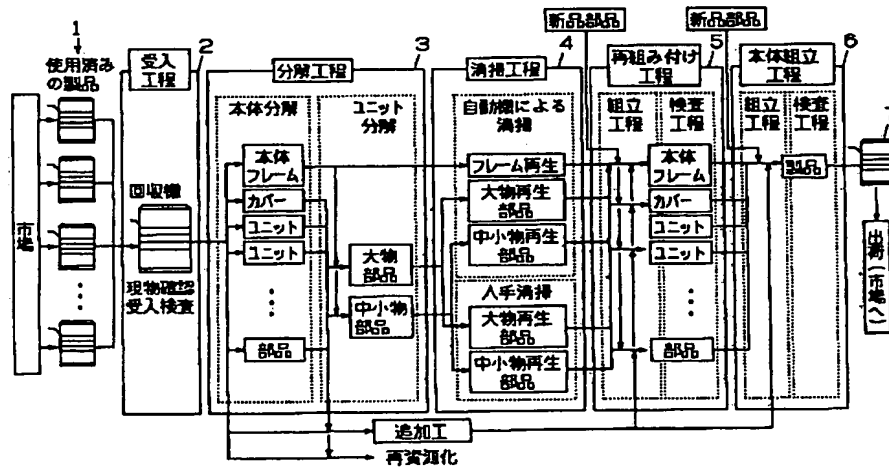
1…使用後に回収された製品、2…受入工程、3…分解工程、4…清掃工程、5…再組み付け工程、6…本体組立工程、7…再使用部品を使用した製品、11…作業指示部、12…入力部、13…作業指示部、14…作業指

13
示データベース、15…使用実績情報データベース、1 *ム、18…ネットワーク。
6…特性情報データベース、17…部品寿命予測システ *

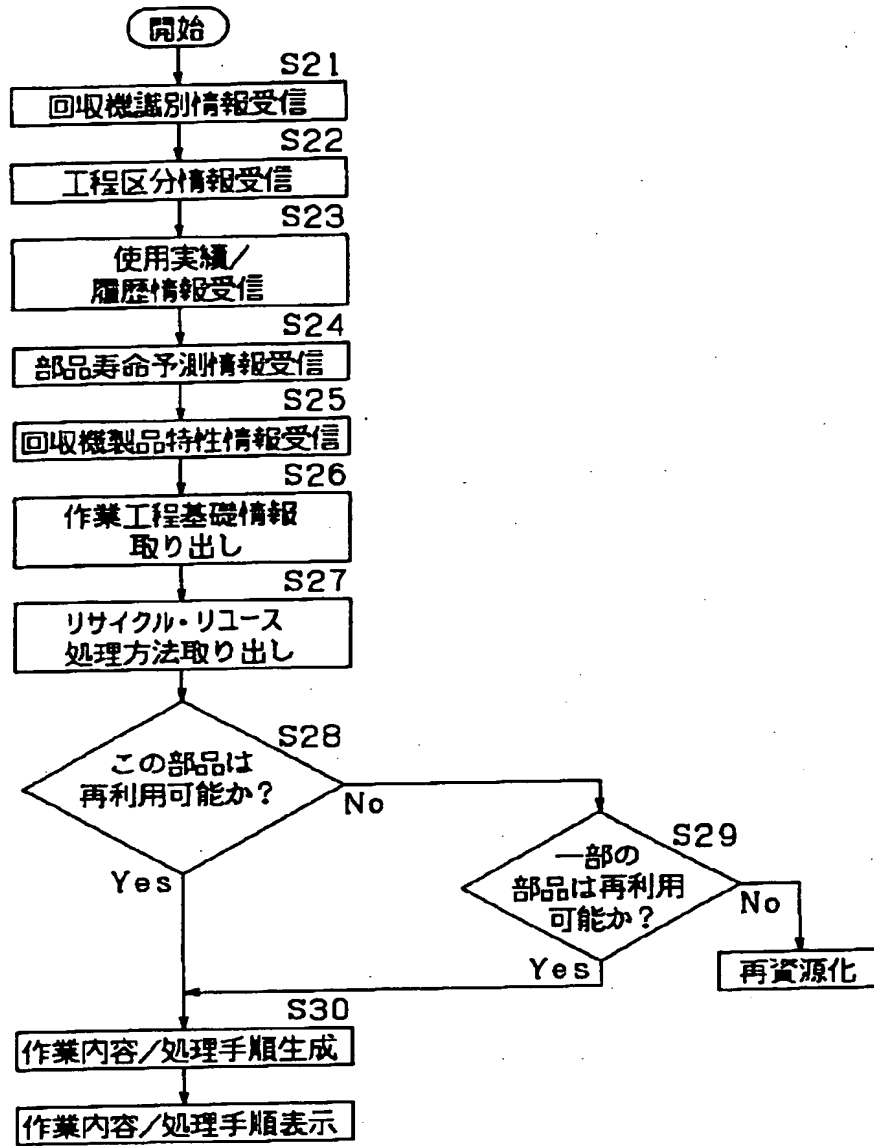
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

